



AK

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 17 108 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 21 L 4/00
H 05 B 37/02
F 21 V 9/08
// F21Y 101:02

21 Aktenzeichen: 199 17 108.4
22 Anmeldetag: 15. 4. 1999
43 Offenlegungstag: 14. 12. 2000

DE 199 17 108 A 1

71 Anmelder:
Rippin, Markus, Dipl.-Ing. agr., 53115 Bonn, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers

57 Die Erfindung betrifft eine Taschenlampe, welche über im Haltegriff integrierte Solarzellen die Speicherakku lädt. Als Leuchtkörper werden Licht emittierende Leuchtdioden (LEDs) verwendet. Die Taschenlampe ist derart konstruiert, daß eine Befestigungsvorrichtung die sichere Aufbewahrung an jedem erdenklichen stationären oder mobilen Ort ermöglicht. Anhand einer LED-Anzeige kann jederzeit auf Knopfdruck der aktuelle Ladezustand der Akkus kontrolliert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Leuchtstärke der Taschenlampe je nach Bedarf durch hinzuschalten weiterer LEDs einzustellen. Darüber hinaus ist es möglich eine Variante zu konstruieren, die das Solarmodul nicht im Haltegriff integriert hat, sondern frei platziert werden kann. Die Integration farbiges Licht emittierender LEDs in die Leuchteinheit führt dazu, daß die Taschenlampe auch zu Signalzwecken eingesetzt werden kann.

DE 199 17 108 A 1

Stand der Technik/Hintergründe

Bisherige Konstruktionen von Taschenlampen benutzen herkömmliche Glühlampen bzw. neuartige Xenon-Leuchtkörper, welche einen hohen Energiebedarf haben und somit den in Batterien oder Akkus gespeicherten Strom relativ rasch verbrauchen. Die Gefahr der Entladung der Batterien oder Akkus während des Einsatzes ist relativ groß. In Notfallsituationen (bspw. Verkehrsunfall oder Motorschaden bei Nacht) ist aber ein zuverlässiges Funktionieren der Lampe äußerst wichtig und sollte in jedem Fall sichergestellt sein.

Der Aufwand des regelmäßigen bzw. rechtzeitigen Aufladens der Akkus bzw. der Besorgung frischer Batterien ist ebenfalls nicht zu vernachlässigen und in letzterem Fall auch unter Umweltschutz Gesichtspunkten äußerst problematisch.

Erste Versuche, Taschenlampen über integrierte Solarzellen mit Strom zu versorgen, haben nur eine geringe Marktdurchdringung erreicht, da die durch die hiesigen Strahlungsbedingungen ermöglichte Leuchtdauer, aufgrund der hohen Leistungsanforderungen, nur wenige Minuten beträgt. Darüber hinaus benötigt das Solarmodul eine Fläche, die eine handliche und komfortable Konstruktion der Taschenlampe bzw. des Lampengriffs verhindert und somit auch die Verbraucherakzeptanz negativ beeinflusst.

Die Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Taschenlampe, die durch ein im Haltegriff integriertes Solarmodul über einen Laderegler die im Handgriff befindlichen Speicherakkus lädt. Um das bisherige Problem der vergleichsweise geringen Leuchtdauer einer solar betriebenen Taschenlampe aus dem Weg zu räumen und eine handliche sowie formschöne Konstruktion zu ermöglichen, werden in der vorliegenden Erfindung u. a. die seit kurzem auf dem Markt befindlichen Weißlicht emittierenden Dioden (LED's) mit einer Leuchtkraft von mindestens 1000 mcd (Millicandela) als Leuchtkörper eingesetzt. Alternativ kann das Solarmodul auch extern, dem Licht optimal exponiert, an die Taschenlampe zum Aufladen der in der Lampe befindlichen Akkus angeschlossen werden.

Die Fertigung bzw. der Einsatz dieser LED's wurde schon in folgenden Patent-, Gebrauchsmuster- oder Offenlegungsschriften beschrieben: WO 98/39805, WO 98/05078, DE 196 41 980 C1, DE 197 22 958 A1, EP 0 824 207 A1.

Je nach Leuchtkraft der verwendeten LED (derzeitiger Stand maximal 4000 mcd) werden eine bis mehrere dieser Weißlicht emittierenden Dioden in der Leuchteinheit derart eingebaut, daß eine mindestens ebenso gute Ausleuchtung wie bei den bisherigen Taschenlampen gegeben ist. Um die Helligkeit der Leuchteinheit bei Bedarf erhöhen zu können, können weitere Zusatz-LED's hinzugeschaltet und damit die Leuchtstärke der Taschenlampe erhöht werden.

Der durch den Einsatz der LED's um ca. 70% reduzierte Energiebedarf für die Leuchteinheit führt dazu, daß die Leuchtdauer der Taschenlampe für viele Stunden gewährleistet werden kann. Durch die speziellen Leuchteigenschaften der LED's entfällt auch, gegenüber herkömmlichen Leuchtkörpern, die Gefahr des totalen Versagens der Leuchtkörper innerhalb einer relativ kurzen Zeit, bedingt durch die vollständige Entladung der Akkus. Denn anders als bei herkömmlichen Leuchtkörpern verringert sich durch das Absinken der Stromspannung unter die Betriebsspannung von 3,6 Volt die Leuchtstärke der LED's nur ganz allmählich.

und kommt erst nach vielen Stunden (ca. 20) tatsächlich zum Erliegen.

Durch diese signifikante Reduktion des Stromverbrauches der Leuchteinheit ist es möglich, trotz des Einsatzes eines Solarmoduls weit geringeren Ausmaßes als bisher, eine lange Beleuchtungsdauer durch die aufgeladenen Akkus zu gewährleisten. Da die Lampe nur für den aktuellen Gebrauch dem Ladeort bzw. der Ladestation entnommen wird (Einsatz vorzugsweise für den mobilen Bedarf wie bspw. Auto, Wohnwagen, ...), befinden sich die Akkus stets in geladenem Zustand. Hierdurch wird erreicht, daß insbesondere in Notsituationen die Funktion und Beleuchtungsdauer der Lampe in nahezu jeder geographischen Region optimal sichergestellt werden kann. Das Solarmodul ist so dimensioniert, daß selbst bei ständig bedecktem Himmel, lediglich durch die diffuse Strahlung, die Akkus zu ca. 90% ihrer maximalen Kapazität geladen werden. Ein erster Prototyp arbeitet beispielsweise mit einem polykristallinen Solarmodul mit einer maximalen Leistung von nur 0,675 Watt. Drei Alkali-Mangan Akkus mit einer Kapazität von 1000 mA halten die maximale Leuchtstärke über eine Dauer von 6 Stunden. Bei langsam nachlassender Leuchtstärke kann die Leuchtvorrichtung aber noch über weitere 20 Stunden ihre Funktion aufrecht erhalten, ohne nachgeladen zu werden. Alkali-Mangan Typen sollten verwendet werden, da diese – im Gegensatz zu anderen handelsüblichen Typen – nicht den Nachteil des Memory Effektes aufweisen, sondern auch bei Teilentladungen, wie diese bei der vorliegenden Erfindung üblich sind, die volle Kapazität aufrecht erhalten. Neben dem geringen Stromverbrauch haben die eingesetzten LED's den Vorteil der geringeren Anfälligkeit für Erschütterungen und der längeren Lebensdauer (min. 100.000 Stunden gegenüber 1.000 Stunden).

Das Solarmodul ist derart dimensioniert und geschaltet, daß es in Spannung und Leistung auf die eingesetzten Akkus abgestimmt ist und die über einen integrierten Laderegler aufzuladenden Akkumulatoren auch bei bedecktem Himmel geladen werden, gleichzeitig aber auch bei direkter Sonneneinstrahlung die resultierenden Ladeströme entsprechend der eingesetzten Akkus begrenzt werden, um Schäden zu verhindern. Die konkrete Dimensionierung richtet sich dabei nach der zu erzielenden Strahlungsintensität der Leuchteinheit, die den verschiedenen Anforderungen variabel angepaßt werden kann.

Der Laderegler sorgt für die Einhaltung bestimmter Grenzspannungen und den Betrieb des Solargenerators in den Punkten maximaler Leistung (MPP-Regelung) und verhindert, daß sich die Akkus während strahlungsarmer Tages- und Nachtzeiten über den Innenwiderstand des Solargenerators entladen (Schaltung einer Rückstromdiode).

Ein Fach für Extra-Akkus (vorzugsweise wiederaufladbare Alkali-Mangan Typen), kann im Bedarfsfall gefüllt werden, um die maximal zur Verfügung stehende Beleuchtungsdauer zu erhöhen. Diese Akkus werden dann für die Beleuchtung zugeschaltet, wenn der Ladezustand der Solar-Akkus eine ausreichende Leuchtstärke nicht mehr gewährleisten kann.

Die Taschenlampe ist derart konstruiert, daß eine Befestigungsvorrichtung die sichere Aufbewahrung an jedem erdenklichen stationären oder mobilen Ort ermöglicht. Anhand einer LED-Anzeige kann jederzeit auf Knopfdruck der aktuelle Ladezustand der Akkus kontrolliert werden.

Eine zweite Variante ermöglicht es, das Solarmodul zur Ladung der Akkus an einem optimalen Ort frei zu platzieren, da es nicht in den Haltegriff der Taschenlampe integriert ist. Als weitere Option können neben den Weißlicht emittierenden LED's auch die seit langem bekannten, farbiges Licht emittierenden, LED's in die Leuchteinheit integriert werden.

um bei entsprechender Schalterstellung die Taschenlampe für Signalzwecke einsetzen zu können. Neben Farbmischungen können damit die Farben rot, grün, blau und gelb erzeugt werden. Die somit zu einer verschiedenfarbigen Signalleuchte erweiterbare Taschenlampe ist damit in vielfältigen Einsatzgebieten verwendbar. Durch ihre wasserdichte und schlagfeste Konstruktion, der netzunabhängigen, mobil einsetzbaren Ausgestaltung sowie der langen Leucht- und Lebensdauer ergeben sich deutliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Produkten am Markt.

Die grundsätzlichen Ausführungen der innovativen Bestandteile der Erfindung (LED-Leuchtkörper) werden im folgenden beispielhaft anhand dreier Zeichnungen erläutert:

Das in Abb. 1 dargestellte Schaltbild zeigt eine mögliche Schaltungsvariante der Weißlicht emittierenden Leuchtdioden 1 der Leuchteinheit. Die parallel geschalteten Dioden 1 sind über Vorwiderstände 2 an die Stromquelle angeschlossen.

Abb. 2 zeigt eine Frontansicht der Leuchteinheit mit einer der möglichen Anordnungen der LED's 3 in einem wasserdichten und stoßfesten Gehäuse 4 und einem an die Strahlungseigenschaften der LED's 3 angepaßten Innenreflektor 5.

Abb. 3 zeigt die seitliche Ansicht der Leuchteinheit und eine der möglichen Anordnungen der LED's 3 in dem Lampengehäuse 4, mit Innenreflektor 5 und einer auf die Strahlungseigenschaften der LED's angepaßten Diffusorplatte 6.

Patentansprüche

1. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle für den Leuchtkörper u. a. eine bis mehrere Weißlicht emittierende LED's dienen, wobei sämtliche LED's ungeachtet der Erzeugungsform des weißen Lichtes (additive Farbmischung oder andere Verfahren) genutzt werden können. Die Leuchstärke, Strahlungswinkel und Durchmesser der verwendeten LED's, sowie die Anordnung der LED's in der Leuchte, hängen dabei von den konkreten Ansprüchen an die Dimensionierung und die strahlungsspezifische Ausgestaltung der jeweiligen Leuchtapparatur ab.
2. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Solarmodul derart dimensioniert und konstruiert ist, daß die Solar-Akkus auch bei bedecktem Himmel zu ca. 90% ihrer maximalen Kapazität geladen werden und eine Überladung der Solar-Akkus und ein Rückfluß der gespeicherten Energie während strahlungsarmer Tages- und Nachtzeiten durch einen Laderegler bzw. eine Rückstromdiode verhindert werden.
3. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Taschenlampe Extra-Akkus eingelegt werden können, die bei unzureichendem Ladezustand der Solar-Akkus zugeschaltet werden.
4. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserdichte und schlagfeste Taschenlampe auf Befehl den Ladezustand der Solar-Akkus und der Extra-Akkus über eine LED-Anzeige anzeigt, um die zur Verfügung stehende Beleuchtungsdauer bestimmen zu können.
5. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Befestigungsvorrichtung die sichere Aufbewahrung an jedem erdenklichen stationären oder mobilen Ort ermöglicht.
6. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des

Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf Wunsch die Leuchtkraft erhöht werden kann, indem weitere LED's hinzugeschaltet werden.

7. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Variante das Solarmodul nicht im Haltegriff integriert hat, so daß es frei nach Belieben an einem günstigen Ort plaziert werden kann.

8. Taschenlampe mit photovoltaischer Aufladung des Energiespeichers 1, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Option neben den Weißlicht emittierenden LED's auch die seit langem bekannten, farbiges Licht emittierenden LED's in die Leuchteinheit integriert werden können, um bei entsprechender Schalterstellung die Taschenlampe für Signalzwecke einzusetzen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

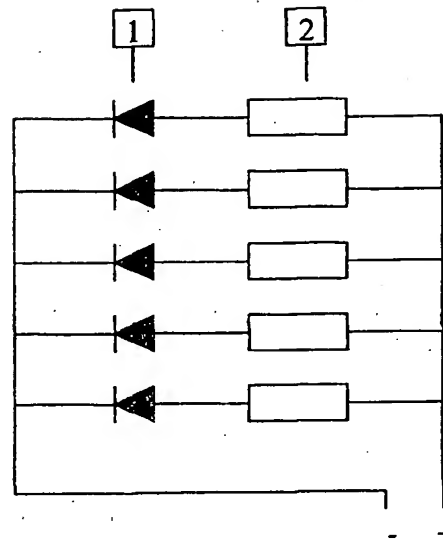


Abbildung 1

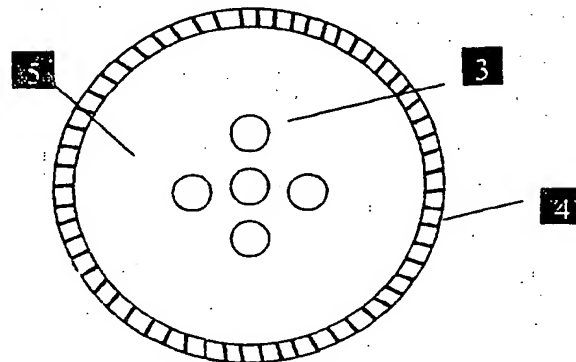


Abbildung 2

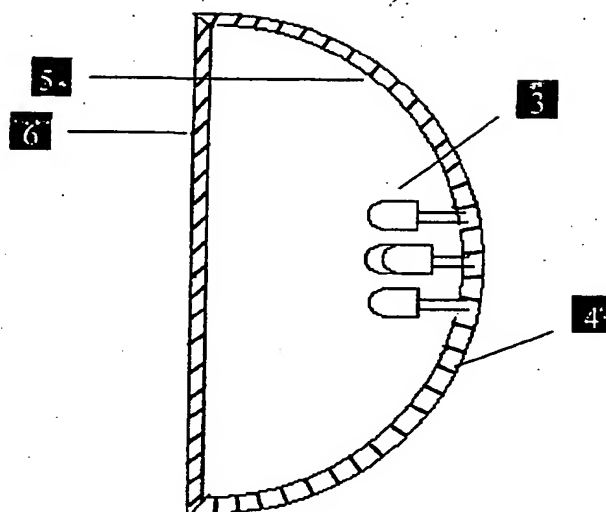


Abbildung 3